

Autodesk Inventor

Trainingshandbuch Grundlagen

2018



Leseprobe!

mensch  **maschine**

CAD as CAD can

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung von dieser Seminarunterlage oder von Teilen daraus, sind dem Herausgeber vorbehalten. Kein Teil dieser Arbeit darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Mensch und Maschine Deutschland GmbH Kirchheim / Teck reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Copyright © 2017 by Mensch und Maschine Deutschland GmbH
Schülestrasse 18 D-73230 Kirchheim / Teck Telefon: +49(0)7021/9348820

Hinweis

Die Übungsdateien zu den einzelnen Kapiteln finden Sie im Downloadbereich der Mensch und Maschine Deutschland GmbH auf der Internetseite www.mum.de.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1	13
1 Inventor–Benutzeroberfläche	13
1.1 Inventor-Oberfläche	13
1.2 Multifunktionsleiste	16
1.2.1 Darstellung der Multifunktionsleiste	18
1.2.2 Multifunktionsleiste verkleinern	20
1.2.3 Gruppeneinstellungen	21
1.2.4 Fixierung aufheben	25
1.2.5 Multifunktionsleiste anpassen	27
1.2.6 Befehlsgruppen verschieben	29
1.2.7 Schnellzugriff-Werkzeugkasten	30
1.2.8 Befehlsicons	31
1.2.9 Modellbrowser	33
Kapitel 2	35
2 Aufruf von Inventor	35
2.1 Projekte	35
2.1.1 Erstellen von Projekten	38
2.2 Neu	42
2.3 Öffnen	44
2.4 Große Baugruppen im Expressmodus Öffnen	48
2.5 Startverhalten ändern	51
2.6 Ausgangsansicht	52
2.7 Speichern von Dateien	57
2.7.1 Speichern	57
2.7.2 Speichern unter	58
2.7.3 Kopie speichern unter	58
2.7.4 In der Cloud Speichern	60
2.8 Bauteileigenschaften	62

Kapitel 3 67

3	Inventor Hilfe.....	67
3.1	Inventor Hilfe.....	68
3.1.1	Lernprogramme.....	71
3.1.2	Neu in Inventor.....	72
3.2	Infocenter.....	73
3.2.1	Kommunikation - Center.....	73
3.2.2	Autodesk 360.....	74
3.2.3	Autodesk Apps.....	76
3.3	Direkthilfe.....	78
3.4	Beispieldateien.....	79
3.5	Autodesk Desktop App.....	80

Kapitel 4 83

4	Zoom Befehle im Inventor.....	83
4.1	Alles Zoom.....	83
4.2	Fenster Zoomen.....	83
4.3	Zoom.....	84
4.4	Pan.....	84
4.5	Ausgewählte Objekte zoomen.....	85
4.6	Ausrichten nach.....	85
4.7	Zurück.....	85
4.8	Weiter.....	85
4.9	Ausgangsansicht.....	86
4.10	Orbit.....	87
4.11	ViewCube.....	88
4.12	Steering Wheels.....	89
4.12.1	SteeringWheels Darstellungen.....	91
4.12.2	Verfügbare SteeringWheels Funktionen.....	93
4.13	Navigationsleiste.....	97
4.14	Visueller Stil.....	98
4.15	Ausgangsebene.....	101
4.16	Schattendarstellungen in Inventor.....	103
4.17	Reflexionen.....	106
4.18	Kameraansichten in Inventor.....	107
4.19	Raytracing.....	108
4.20	Texturen in Inventor.....	109
4.21	Darstellung verfeinern.....	110
4.22	Transparenz.....	111

Kapitel 5 113

5 Minimenü (Kontextmenü).....	113
5.1 Minimenüs anpassen	115

Kapitel 6 121

6 Grundlagen zur Skizzenerstellung	121
6.1 Voreinstellungen im Skizzenmodus	123
6.2 2D Skizze.....	134
6.3 Genereller Hinweis für den Skizzenmodus.....	135
6.3.1 Koordinatentyp	135
6.3.2 Punktfänge	136
6.3.3 Autoprojekt	137
6.3.4 Auswahlmöglichkeiten	137
6.4 Zeichenwerkzeuge.....	138
6.4.1 Linie.....	138
6.4.2 Kreis.....	139
6.4.3 Kreisbögen	140
6.4.4 Rechteck	141
6.4.5 Langloch.....	143
6.4.6 Spline	146
6.4.7 Gleichung Kurve	149
6.4.8 Ellipse.....	150
6.4.9 Punkt, Mittelpunkt der Bohrung.....	150
6.4.10 Polygon	151
6.4.11 Text erstellen.....	152
6.4.12 Geometrietext.....	154
6.4.13 Abrunden.....	155
6.4.14 Fase	156
6.4.15 Geometrie projizieren	157
6.4.16 Schnittkanten projizieren	158
6.4.17 Auf 3D-Skizze projizieren	158
6.4.18 DWG-Geometrie projizieren.....	159
6.4.19 Spiegeln	160
6.4.20 Rechteckige Anordnungen	162
6.4.21 Runde Anordnung	164
6.4.22 Schieben	166
6.4.23 Kopieren.....	167
6.4.24 Drehen	168
6.4.25 Skalieren	169
6.4.26 Gestreckt	170
6.4.27 Stützen	173
6.4.28 Dehnen.....	174
6.4.29 Trennen.....	175
6.4.30 Versatz	176
6.4.31 Bild einfügen.....	177

6.4.32	Punkte importieren	178
6.4.33	Konstruktionslinien (Hilfslinien)	180
6.4.34	Mittellinien	180
6.4.35	Mittelpunkt	181
6.4.36	Getriebene Bemaßung	181
6.4.37	Format anzeigen.....	182
6.5	Abhängigkeiten.....	183
6.5.1	Abhängigkeitsableitungsbereich	185
6.5.2	Abhängigkeiten anzeigen	192
6.5.3	Abhängigkeiten löschen.....	194
6.6	Freiheitsgrade.....	195
6.6.1	Koordinatensystem bearbeiten	196
6.7	Parametrische Bemaßung.....	197
6.7.1	Allgemeine Bemaßung	197
6.7.2	Angabe von Toleranz und Passungswerten.....	202
6.7.3	Bemaßungsparameter verwenden.....	205
6.7.4	Bemaßungsdarstellungen	207
6.7.5	Automatische Bemaßung	210
6.7.6	Skizzenbemaßungen anzeigen.....	211
6.8	Skizzenblöcke	213
6.8.1	Skizzenblöcke erstellen	214
6.8.2	Verschachtelte Skizzenblöcke	216
6.8.3	Skizzenblöcke einfügen	217
6.8.4	Skizzenblöcke bearbeiten	218
6.8.5	Eigenschaften von Skizzenblöcke	219

Kapitel 7 **225**

7	Arbeitselemente.....	225
7.1	2D Skizze.....	225
7.2	Ursprungsebenen, -achsen und -punkte	227
7.3	Arbeitsebene.....	228
7.3.1	Arbeitsebenen bearbeiten.....	238
7.4	Arbeitsachse	241
7.4.1	Arbeitsachsen bearbeiten	246
7.5	Arbeitspunkt	248
7.5.1	Arbeitspunkte bearbeiten.....	253
7.6	Fixierter Punkt	254
7.6.1	Fixierten Arbeitspunkt bearbeiten	259
7.7	Benutzerkoordinatensystem (BKS).....	260
7.7.1	Benutzerkoordinatensystem bearbeiten.....	262
7.8	Sichtbarkeitssteuerung der Arbeitselemente	263

Kapitel 8	265
8 Skizzierte Bauteilelemente	265
8.1 Extrusion	268
8.1.1 Offene Profile extrudieren	274
8.1.2 Form anpassen	276
8.2 Drehung	277
8.2.1 Form anpassen	281
8.3 Grundkörper	283
8.3.1 Quader	283
8.3.2 Zylinder	284
8.3.3 Kugel	284
8.3.4 Torus	284
8.4 Bohrung	285
8.4.1 Platzierung Nach Skizze	287
8.4.2 Platzierung Linear	287
8.4.3 Platzierung Konzentrisch	288
8.4.4 Platzierung Auf Punkt	288
8.5 Gewinde	292
8.6 Rippe	296
8.7 Erhebung	302
8.8 Sweeping	311
8.8.1 2D-Sweeping	311
8.8.2 3D-Sweeping	317
8.9 Spirale	319
8.10 Rundung	322
8.10.1 Konstante Kantenabrundung	323
8.10.2 Variable Kantenabrundungen	325
8.10.3 Kantenabrundungen mit Eckenausführung	326
8.10.4 Flächenabrundung	328
8.10.5 Vollständige Abrundung	330
8.11 Fasen	331
8.12 Wandung	334
8.13 Trennen (Teilen)	337
8.14 Flächenverjüngung	339
8.15 Biegungsteil	342
8.16 Verdickung / Versatz	344
8.17 Prägung	349
8.18 Aufkleber	351
8.19 Rechteckige Anordnung	353
8.20 Runde Anordnung	359
8.21 Skizzenbasierte Anordnung	365

8.22	Element spiegeln	369
8.23	Objekt kopieren	373
8.24	Körper verschieben	375
8.25	Kombinieren.....	377
8.26	Direktbearbeitung	380
8.27	Bauteilende verschieben.....	384
8.28	Konstruktionsansichtsdarstellungen in Bauteilen.....	387
8.29	Bearbeiten der Bauteile.....	388
8.30	Abgeleitete Komponente.....	392
8.30.1	Baugruppen ableiten	392
8.30.2	Bauteil ableiten.....	396
8.30.3	Abgeleitete Komponenten bearbeiten.....	400
8.31	Importieren.....	401
8.32	Erstellen von Notizen	404

Kapitel 9 415

9	Erstellen von Baugruppen	415
9.1	Komponente platzieren	415
9.2	Komponente erstellen	418
9.3	Freiheitsgradsymbol	421
9.4	Baugruppenabhängigkeiten vergeben.....	422
9.4.1	Abhängigkeit Passend.....	430
9.4.2	Abhängigkeit Fluchtend	431
9.4.3	Abhängigkeit Einfügen.....	432
9.4.4	Abhängigkeit Winkel.....	433
9.4.5	Abhängigkeit Tangential	434
9.4.6	Abhängigkeit Symmetrie.....	435
9.4.7	Abhängigkeit Drehung und Translation.....	436
9.4.8	Abhängigkeit Drehung	437
9.4.9	Abhängigkeit Übergang	438
9.4.10	Abhängigkeit Abhängigkeitssatz	439
9.5	Gelenk (Verbindung)	440
9.5.1	Starr	441
9.5.2	Drehbar	442
9.5.3	Verschiebbar	443
9.5.4	Zylindrisch	444
9.5.5	Planar.....	445
9.5.6	Kugelförmig	446
9.6	Zusammenfügen.....	447
9.7	Abhängigkeiten (Beziehungen) einblenden.....	449
9.8	Losgelöste anzeigen	450

9.9	Alle Abhängigkeiten (Beziehungen) ausblenden	450
9.10	Komponente anordnen (Muster).....	451
9.11	Komponenten spiegeln	455
9.12	Komponente kopieren	458
9.13	Komponente ersetzen	461
9.14	Alle Komponenten ersetzen.....	461
9.15	Freie Verschiebung	462
9.16	Freie Drehung	463
9.17	Schnittansichten einer Baugruppe.....	464
9.17.1	Viertelschnitt.....	464
9.17.2	Halbschnitt.....	465
9.17.3	Dreiviertelschnitt.....	466
9.17.4	Schnittansicht beenden	468
9.18	Konstruktionsansichtsdarstellungen in der Baugruppe.....	469
9.19	Bewegen.....	470
9.20	Kontaktsatz	473
9.21	Stückliste	477
9.22	Abstandswerte ermitteln.....	485
9.23	Masseberechnung	487
9.24	Schwerpunkt.....	488
9.25	Kollisionskontrolle	489
9.26	Browser	492
9.26.1	Zeichnungsableitung aus dem Zusammenbau öffnen.....	496
9.26.2	Zusammenbaustrukturen ändern.....	497
9.26.3	Zu Ordner hinzufügen.....	499
9.26.4	Anzeigeeinstellungen im Browser.....	500
9.26.5	Komponentensuche im Zusammenbau	501
9.26.6	Sichtbarkeitssteuerung	502
9.26.7	Aktivierbare Komponenten	503

Kapitel 10 **507**

10	Inhaltscenter und Konstruktions- Assistent.....	507
10.1	Inhaltscenter	507
10.1.1	Bauteilelemente einfügen	508
10.1.2	Bauteilelemente bearbeiten	511
10.1.3	Bauteile einfügen.....	512
10.1.4	Einstellungsmöglichkeiten im Inhaltscenter.....	514
10.2	Konstruktions- Assistent	520
10.2.1	Erstellen einer Schraubverbindung.....	521
10.2.2	Bearbeiten einer Schraubenverbindung.....	525
10.2.3	Erstellen von Stirnrädern	527
10.2.4	Bearbeiten der Stirnräder	528
10.3	Lieferanten Inhaltscenter	535

Kapitel 11	541
11 Präsentationsdateien.....	541
11.1 Positionsveränderung von Komponenten.....	543
11.1.1 Verschieben Translation.....	544
11.1.2 Durchgehende Verschiebung.....	548
11.1.3 Positionsveränderung Drehen.....	549
11.1.4 Weitere Optionen im Befehl Positionsveränderung.....	550
11.1.5 Nachträgliche Positionsveränderung.....	552
11.2 Drehbuch.....	555
11.2.1 Änderungsmöglichkeiten im Drehbuch.....	558
11.3 Kamera erfassen.....	561
11.4 Transparenz.....	564
11.5 Video.....	568
11.6 Neue Snapshot Ansicht.....	569
11.7 Zeichnungsansicht erstellen.....	571
11.8 Raster.....	573

Kapitel 12	577
12 2D-Zeichnungsableitungen erstellen.....	577
12.1 Erzeugen von Zeichnungsansichten.....	577
12.1.1 Erstansicht erstellen.....	577
12.1.2 Assoziative benutzerdefinierte Ansichten erstellen.....	587
12.1.3 Parallele Ansicht.....	588
12.1.4 Hilfsansicht.....	591
12.1.5 Schnittansicht.....	592
12.1.6 Detailansicht.....	601
12.1.7 Überlagerungsansicht.....	602
12.1.8 Unterbrochene Ansicht.....	604
12.1.9 Ausschnittansicht.....	605
12.1.10 Zuschneiden.....	610
12.1.11 Aufschneiden.....	612
12.1.12 Entwurfsansicht.....	614
12.2 Neues Blatt.....	615
12.3 Skizzen in Zeichnungsansichten anzeigen.....	616

12.4	Ansichten bearbeiten	618
12.4.1	Ansicht bearbeiten.....	619
12.4.2	Ausrichtung	620
12.4.3	Drehen	620
12.4.4	Ansicht rastern	621
12.4.5	Sichtbarkeit Kommentare	621
12.4.6	Modellkommentare abrufen	622
12.4.7	Allgemeiner Bemaßungstyp.....	624
12.4.8	Modellkommentare abrufen	625
12.4.9	Löschen.....	625
12.4.10	Automatische Mittellinienmarkierungen	626
12.4.11	Öffnen	626
12.5	Zeichnung ohne Aktualisierungen öffnen.....	627

Kapitel 13 631

13	Erzeugen von Zeichnungskommentaren	631
13.1	Allgemeine Bemaßung	631
13.2	Basislinienbemaßungssatz.....	635
13.3	Basislinienbemaßung.....	637
13.4	Koordinatenbemaßungssatz.....	638
13.5	Koordinatenbemaßung.....	640
13.6	Kettenbemaßungssatz (Gruppe).....	642
13.7	Kettenbemaßung	644
13.8	Modellbeschriftungen abrufen.....	645
13.9	Bemaßungen anordnen.....	647
13.10	Bearbeiten von Bemaßungen.....	648
13.11	Bemaßungen hervorheben	653
13.12	Bohrungs- und Gewindeinformationen	654
13.13	Fasenhinweis	655
13.14	Biegungshinweise.....	656
13.15	Stanzinfo.....	657
13.16	Mittellinienerzeugung	658
13.16.1	Mittelpunktmarkierung	658
13.16.2	Mittellinie	659
13.16.3	Symmetrielinie der Mittellinie.....	659
13.16.4	Zentrierte Anordnung	660
13.16.5	Bearbeiten der Mittellinien.....	660
13.17	Oberflächensymbole.....	661

13.18	Schweißsymbole	662
13.19	Schweißnahtzeichen einfügen	663
13.20	Schweißnähte (Darstellung der Enden)	665
13.21	Bezugssymbol	667
13.22	Form- und Lagetoleranzen	668
13.23	Bezugsstellen	669
13.24	Text	670
13.25	Führungslinientext	671
13.26	Elementsymbol	671
13.27	Erstellen von Tabellen (Allgemein)	672
13.27.1	Tabellen bearbeiten	675
13.28	Erstellen von Bohrungstabellen	677
13.28.1	Alle Bohrungen einer Ansicht	677
13.28.2	Ausgewählte Bohrungen einer Ansicht	678
13.28.3	Bohrungen anhand des Bohrungstyp auswählen	679
13.28.4	Bohrungstabellen bearbeiten	680
13.29	Revisionstabelle einfügen	686
13.30	Revisionsbezeichnung einfügen	691
13.31	Skizzensymbole einfügen	692
13.32	AutoCAD Blöcke einfügen	693

Kapitel 14 **697**

14	Erstellen von Zusammenbaustücklisten	697
14.1	Positionsnummern	697
14.2	Automatische Positionsnummern	700
14.3	Erstellen der Bauteilliste	702
14.4	Bearbeitung der Bauteilliste	704

Kapitel 15 **717**

15	Drucken von Zeichnungen	717
-----------	--------------------------------------	------------

Kapitel 9

9 Erstellen von Baugruppen

Baugruppen dienen dazu, einzelne Bauteile in einem Zusammenbau zu erzeugen. Hierbei können die Bauteile als Einzelteile oder als Unterbaugruppen schon bestehen und zugeordnet werden. Darüber hinaus können Sie im Zusammenbau noch weitere Bauteile oder Unterbaugruppen konstruieren. Über Zusammenbauabhängigkeiten wird die Ausrichtung der Bauteile und Unterbaugruppen zueinander definiert. Die nachfolgenden Befehle dienen zum Bearbeiten und Erstellen der Zusammenbaudatei.

Hinweis

Die hier verwendeten Bauteile befinden sich im Ordner **Kapitel 09 / Ritzellager**.

9.1 Komponente platzieren



Multifunktionsleiste: Register Zusammenfügen > Gruppe Komponente
Tastatur: P

Über diesen Befehl haben Sie die Möglichkeit, bereits vorhandene Bauteile (*.ipt) oder Baugruppen (*.iam) (Komponenten) der aktuellen Baugruppendatei zuzuordnen. Nach dem Befehlsaufruf erscheint folgende Dialogbox, in der die zuzuordnende Datei ausgewählt wird.

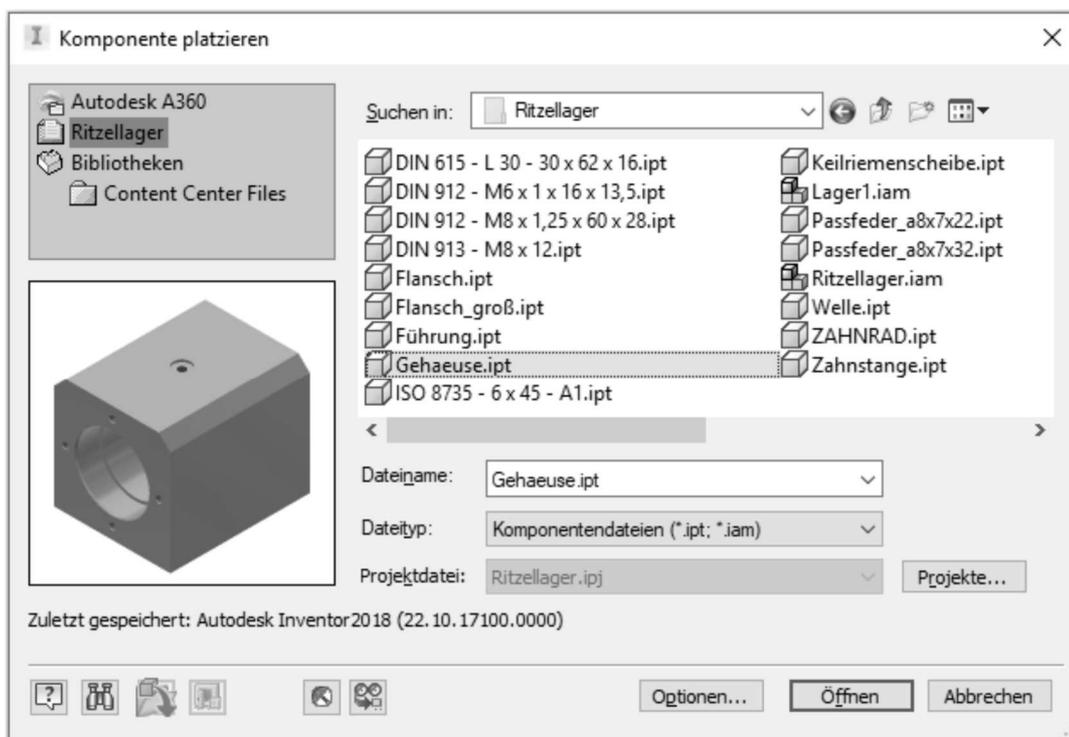


Abb.: Dialogbox **Komponente platzieren**

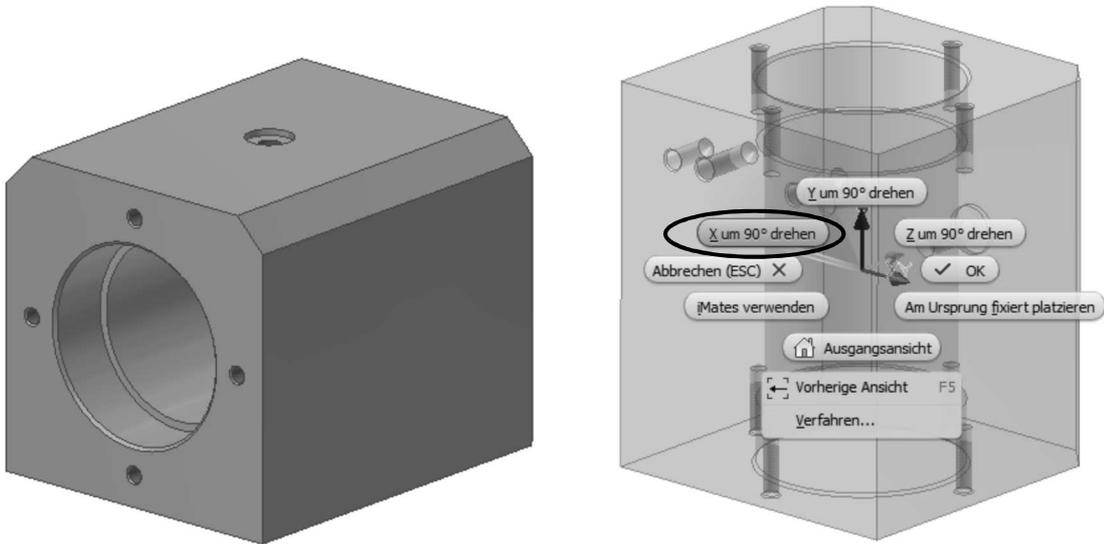
Hinweis

Wenn Sie mehrere Bauteile in der Zusammenbaudatei platzieren möchten, wählen Sie diese in der Dialogbox mit gedrückter **Strg-** oder **Shift** – Taste aus. Eine weitere Möglichkeit mehrere Bauteile zu platzieren, besteht über den Windows Explorer. Öffnen Sie den Explorer und wählen Sie die einzufügenden Bauteile aus. Über die rechte Maustaste öffnen Sie das Kontextmenü und wählen die Funktion **Kopieren** aus. Danach wechseln Sie in Inventor und rufen ebenfalls über die rechte Maustaste im Grafikbereich das Kontextmenü auf und wählen die Funktion **Einfügen** aus.

Folgende Dateiformate können zugeordnet werden.

```
Komponentendateien (*.ipt; *.iam)
Autodesk Inventor-Bauteile (*.ipt)
Autodesk Inventor-Baugruppen (*.iam)
Alias-Dateien (*.wire)
AutoCAD DWG-Dateien (*.dwg)
CATIA V4-Dateien (*.model;*.session;*.exp;*.dlv3)
CATIA V5-Dateien (*.CATPart;*.CATProduct;*.cgr)
DWF-Markierungsdateien (*.dwf;*.dxf)
IDF-Board-Dateien (*.brd;*.emn;*.bdf;*.idb)
IGES-Dateien (*.igs;*.ige;*.iges)
JT-Dateien (*.jt)
NX-Dateien (*.prt)
OBJ-Dateien (*.obj)
Parasolid-Binärdateien (*.x_b)
Parasolid-Textdateien (*.x_t)
Pro/ENGINEER Granite-Dateien (*.g)
Pro/ENGINEER Neutral-Dateien (*.neu)
Pro/ENGINEER- und Creo Parametric-Dateien (*.prt;*.asm)
Revit-Projektdateien (*.rvt)
Rhino-Dateien (*.3dm)
SAT-Dateien (*.sat)
SMT-Dateien (*.smt)
STEP-Dateien (*.stp;*.ste;*.step;*.stpz)
STL-Dateien (*.stl;*.stla;*.stlb)
Solid Edge-Dateien (*.par;*.psm;*.asm)
SolidWorks-Dateien (*.prt;*.sldprt;*.asm;*.sldasm)
Alle Dateien (*.*)
```

Nach dem das Dialogfeld über den Schalter **Öffnen** verlassen wurde, müssen Sie die zuzuordnende Komponente in der Baugruppe positionieren. Der Einfügemodus läuft im Wiederholmodus ab. Über die rechte Maustaste können Sie ein Mini-Menü aufrufen um den Wiederholmodus über die Schalter **OK** oder **Abbrechen (ESC)** zu beenden.



Über das Mini-Menü können Sie angeben, ob die zuzuordnende Komponente über die **X-, Y- oder Z-Achse** gedreht positioniert werden soll. Des Weiteren können Sie über die Funktion **Am Ursprung fixiert platzieren** angeben, ob die zuzuordnende Komponente über deren Ursprungsebenen an den Ursprungsebenen der Baugruppendatei fixiert positioniert werden soll. Nach dem die zugeordnete Komponente fixiert wurde, wird dies im Browser über eine Pinnadel  Gehäuse:1 angezeigt.

Hinweis

Wenn es gewollt ist, immer die zuerst platzierte Komponente die Sie zuordnen automatisch an den Ursprungsebenen zu fixieren, können Sie dies in den **Anwendungsoptionen** in der Registerkarte **Baugruppe** über den Schalter **Erste Komponente am Ursprung platzieren und fixieren** aktivieren.

Wurden die Komponenten ohne Fixierung zugewiesen, können Sie diese in alle drei Richtungen (X, Y, Z Achse) verschieben und drehen. Diese Freiheitsgrade können Sie über die Multifunktionsleiste in der Registerkarte **Ansicht** in der Gruppe **Sichtbarkeit** über den Befehl  Freiheitsgrade in der Baugruppe ein- oder ausschalten.

9.2 Komponente erstellen



Multifunktionsleiste: Register Zusammenfügen > Gruppe Komponente
Tastatur: N

Der Befehl ermöglicht, innerhalb der Baugruppe ein neues Bauteil zu erzeugen. Dies kann sehr wichtig sein, wenn Sie auf vorhandene Bauteilkanten zugreifen wollen. Nach dem Befehlsaufruf erscheint folgende Dialogbox.

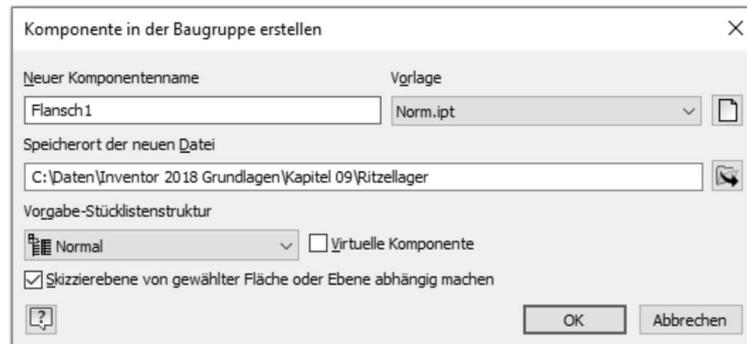
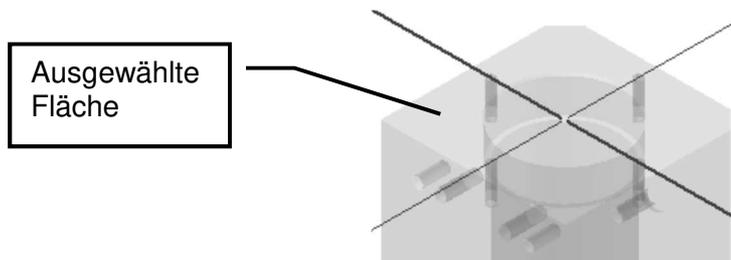
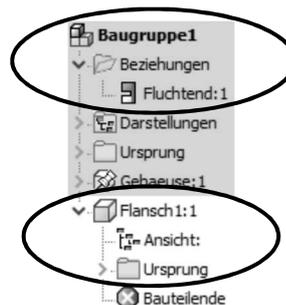


Abb.: Dialogbox **Komponente in der Baugruppe erstellen**

In dieser Dialogbox wird der Dateiname angegeben. Ferner müssen Sie auswählen, ob eine weitere Baugruppe (Unterbaugruppe) oder ein einzelnes Bauteil erzeugt werden soll. Danach geben Sie das Verzeichnis sowie die Vorlagendatei an, die für die neue Baugruppe oder Bauteil verwendet werden soll. Mit dem Schalter **OK** beenden Sie diese Dialogbox und wählen in der Baugruppe eine Fläche aus, auf der das neue Bauteil erzeugt werden soll.

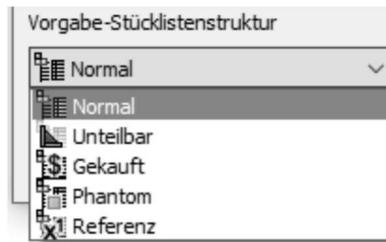


Nach Auswahl der Fläche wird sofort das Bauteil im Browser angelegt. Wurde der Schalter **Skizzierebene von gewählter Fläche oder Ebene abhängig machen** aktiviert, wird sofort eine Zusammenbauabhängigkeit zwischen den zwei Bauteilen vergeben. Erstellen Sie nun über den Befehl **2D-Skizze** eine Skizzierebene.



Über den Schalter **Virtuelle Komponente** wird ein Bauteil ohne Modellgeometrie angelegt. Des Weiteren wird zu diesem Bauteil keine Datei erstellt.

Im Bereich **Vorgabe-Stücklistenstruktur** stehen folgende Optionen zur Verfügung.



- **Normal:** Standardmäßig ist diese Option aktiviert und wird in den meisten Fällen verwendet.

Normale Komponenten weisen folgende Merkmale auf:

1. Die Platzierung in der Bauteilliste wird durch die übergeordnete Baugruppe definiert.
2. Sie sind nummeriert und werden bei Mengenerrechnungen einbezogen.
3. Sie haben auf die in der Bauteilliste untergeordneten Bauteile keinen direkten Einfluss.

- **Unteilbar:** Unteilbare Komponenten sind in der Regel Baugruppen, in denen eine oder mehrere Komponenten physisch beschädigt sein müssen, um die Baugruppe zu demontieren. Hierzu zählen zum Beispiel Schweißteile, Vernietete Baugruppen oder Baugruppen, die über eine Presspassung erstellt wurden.

Unteilbare Komponenten weisen folgende Merkmale auf:

1. Um die Baugruppe zu trennen, müssen eine oder mehrere Komponenten physisch beschädigt werden.
2. In reinen Bauteil-Stücklisten wird die unteilbare Baugruppe als Bauteil behandelt.
3. Eine oder mehrere untergeordnete Komponenten werden als Teil der übergeordneten Komponente angesehen und nicht separat angezeigt.

- **Gekauft:** Alle Bauteile, die nicht selbst gefertigt werden, werden als gekauftes Bauteil angelegt.

Gekaufte Bauteile weisen folgende Merkmale auf:

1. Die Komponente wird als einzelne Position der Bauteilliste angesehen, unabhängig davon, ob es sich um ein Bauteil oder eine Baugruppe handelt.
 2. Wenn es sich bei der gekauften Komponente um eine Baugruppe handelt, werden ihre untergeordneten Bauteile nicht in die Bauteilliste aufgenommen. Die untergeordneten Bauteile werden auch nicht bei Mengenberechnungen berücksichtigt.
 3. Normale untergeordnete Bauteile einer gekauften Baugruppe werden in die Stückliste einbezogen und nummeriert. Sie sind aber in reinen Bauteil-Stücklisten verborgen.
- **Phantom:** Um eine Vereinfachung des Konstruktionsprozess zu erlangen, verwendet man die Einstellung Phantom. Die auf diese Art erstellten Bauteile sind im Entwurf vorhanden, sind jedoch keine eigenen Linienelemente in der Bauteilliste.

Phantom Objekte weisen folgende Merkmale auf:

1. Diese Objekte werden in der Bauteilliste ignoriert.
2. Sie werden nicht nummeriert und werden nicht bei einer Mengenberechnung berücksichtigt.
3. Die Anzahl der untergeordneten Komponente wird mit der Anzahl der Phantom-Komponente multipliziert.

Hinweis:

Wurde für eine übergeordnete Baugruppe die Bauteillistenstruktur auf normal festgesetzt und all ihre untergeordneten Bauteile besitzen den Typ Phantom oder Referenz, wird die übergeordnete Baugruppe in einer reinen Bauteil-Stückliste nicht angezeigt.

- **Referenz:** Wenn eine Komponente die Bauteillistenstruktur Referenz aufweist, werden die Komponenten und alle direkten sowie indirekten untergeordneten Elemente der Komponenten von der Bauteilliste so behandelt, als seien sie nicht vorhanden. Alle Komponenten, die Teil einer Referenzkomponente sind, werden von Mengen-, Massen- oder Volumenberechnungen ausgeschlossen, unabhängig von ihrem eigenen Bauteillistenstruktur-Wert. Referenzkomponenten werden darüber hinaus in Zeichnungsansichten auf spezielle Weise gehandhabt.

9.3 Freiheitsgradsymbol



Multifunktionsleiste: Register Ansicht > Gruppe Sichtbarkeit
Tastatur: Strg + Umschalt + E

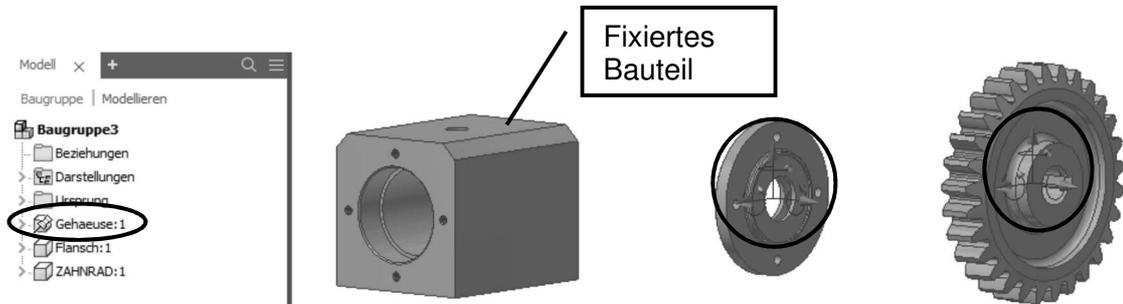


Abb.: Freiheitsgradsymbol

Das Freiheitsgradsymbol zeigt die Translations- und Rotationsachsen in der Mitte des Symbols an.

Wurde eine Komponente fixiert der Baugruppe zugeordnet so kann die Position dieser Komponente nicht geändert werden und daher wird auch kein Freiheitsgradsymbol angezeigt.

Hinweis

Sie können weitere Komponenten über einen Rechtsklick im Browser nachträglich über den Befehl **Fixiert** in der Baugruppe fixieren. Ebenso können Sie bei fixierten Komponenten die Fixierung deaktivieren.

Eine fixierte Komponente kann auch als Magnet verstanden werden, welcher die anderen Komponenten bei der Vergabe von Baugruppenabhängigkeiten an sich zieht.

Die Zuordnung der Komponenten in der richtigen Reihenfolge ist von großer Bedeutung. Diese Reihenfolge wirkt sich darauf aus, wie die Abhängigkeiten der Zusammenbaukonstruktion interpretiert werden.

Es ist hilfreich, dass die Teile in der Reihenfolge zugeordnet werden, wie sie später auch zusammengebaut werden sollen.

Hinweis

Die Reihenfolge der Bauteile und Baugruppen im Browser wird später automatisch für die Reihenfolge der Positionsnummern übernommen. Die Positionsnummer kann natürlich später in der Zeichnungsableitung noch überschrieben werden.

9.4 Baugruppenabhängigkeiten vergeben



Multifunktionsleiste: Register Zusammenfügen > Gruppe Beziehungen
Tastatur: C

Eine Baugruppen-Abhängigkeit im Zusammenbau definiert einen geometrischen Bezug oder eine Bedingung zwischen zwei Einzelteilen.

Nach dem Zuordnen der Bauteile in der Zusammenbaudatei besitzen diese sechs Freiheitsgrade, in denen sich Festkörper bewegen können. Diese werden am Bauteil angezeigt. Es handelt sich um drei Freiheitsgrade der Translation und drei der Rotation.

Um Abhängigkeiten zwischen den Bauteilen zu erzeugen, stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung: **Passend**, **Winkel**, **Tangential**, **Einfügen**, **Drehung-Translation**, **Drehung**, **Übergang** und **Abhängigkeitssatz**.

Wenn der Cursor über Kanten, Flächen oder Punkte bewegt wird, werden diese ausgeleuchtet und können durch Anklicken ausgewählt werden.

Nachdem Sie zwei oder mehrere Bauteile eingefügt haben, erhalten Sie nach dem Befehlsaufruf folgende Dialogbox.

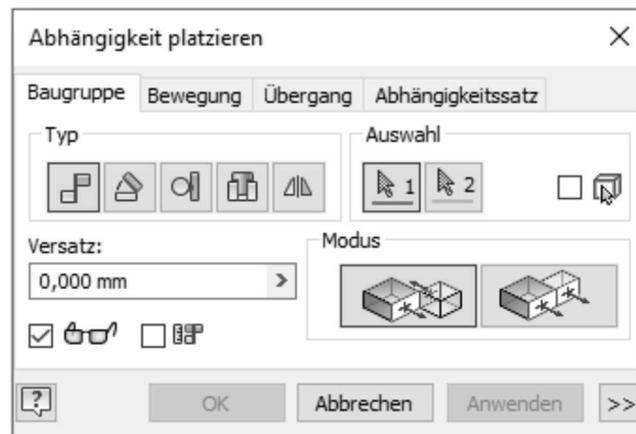


Abb.: Dialogbox **Abhängigkeit platzieren** Register **Baugruppe**

Folgende Möglichkeiten stehen bei allen Abhängigkeiten zur Verfügung:



Im Bereich **Auswahl** können Sie über den Schalter 1 definieren, dass Sie der ersten Baueilkomponente eine Abhängigkeit vergeben wollen. Nachdem die erste Baueilkomponente ausgewählt wurde, wird sofort der Schalter 2 aktiviert, so dass Sie die zweite Baueilkomponente auswählen können.

Hinweis

Haben Sie versehentlich eine falsche Auswahl getroffen, müssen Sie den Befehl nicht abbrechen. Sie können durch Anklicken der Schalter 1 oder 2 eine erneute Auswahl angeben.

Wenn dieser Schalter aktiviert ist, müssen Sie zuerst das Bauteil auswählen, bevor Sie eine Abhängigkeit definieren können (Objekt vor Befehl).

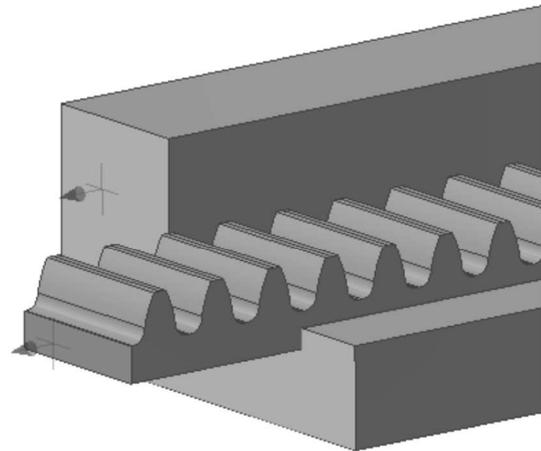
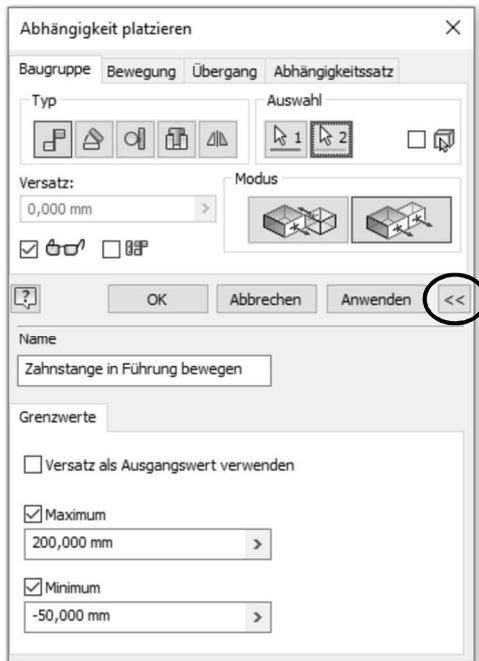


Im Bereich **Versatz** können Sie einen Abstand zwischen den zwei Baueilkomponenten definieren. Ist die Winkel-Abhängigkeit aktiv, können Sie hier den Winkel zwischen den Bauteilen definieren. Über den Schalter  können Sie eine Voransicht der Zusammenbauabhängigkeit im Grafikbereich bewirken.

Des Weiteren können Sie über den Schalter  bewirken, dass die Position der ausgewählten Bauteile beibehalten wird und deren Abstandswert in den Bereich **Versatz** übernommen wird. Dieser Schalter steht nur bei den Abhängigkeiten **Passend**, **Fluchtend** und **Winkel** zur Verfügung.

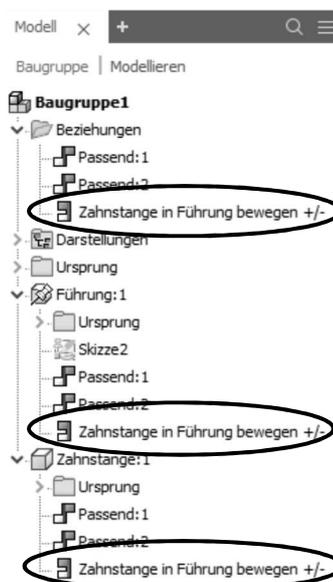


Über den Schalter  erhalten Sie folgende Erweiterung, in der Sie einen Namen sowie die Grenzwerte für die Abhängigkeit angeben können.

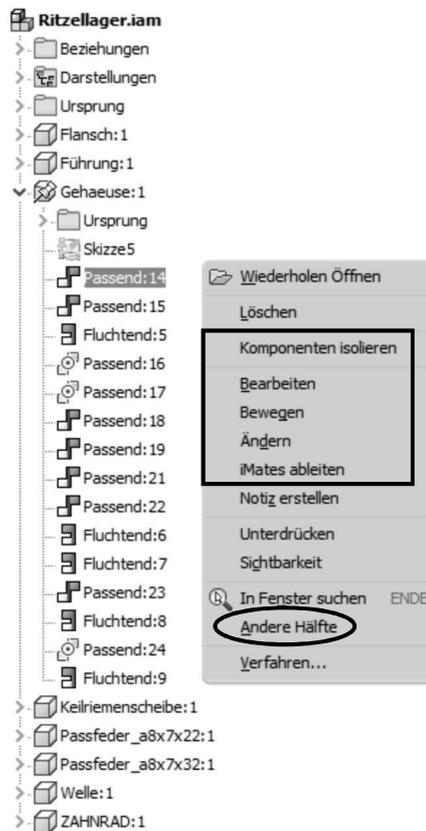


Verwenden Sie Grenzwerte von Abhängigkeiten zum Definieren des zulässigen Bewegungsbereichs für Komponenten, die per Drag & Drop verschoben oder gedreht werden. Sie können Werte für Maximum, Minimum und die Ausgangsposition angeben.

Nachdem die Abhängigkeit vergeben wurde, wird diese im Browser unter den entsprechenden Komponenten sowie unter dem Knotenpunkt **Beziehungen** mit dem angegebenen Namen und dem Symbol +/- für den Grenzwert angezeigt.



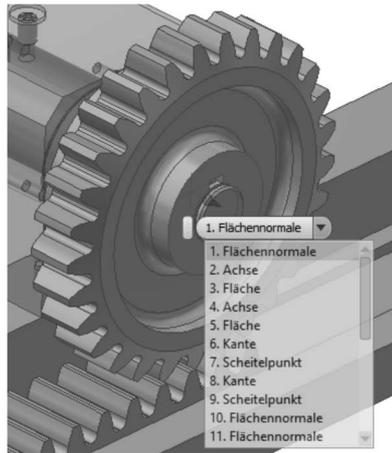
Im Browser werden die definierten Abhängigkeiten angezeigt und können hier nachträglich bearbeitet werden.



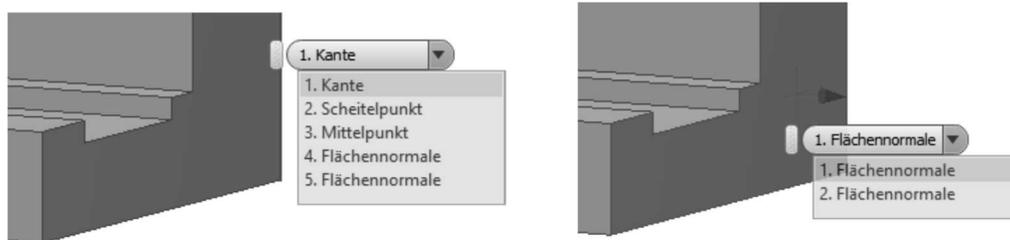
- **Komponenten isolieren:** Über diesen Befehl werden alle anderen Bauteile (Komponenten) ausgeblendet, die nicht von der ausgewählten Abhängigkeit betroffen sind.
- **Bearbeiten:** Über diesen Befehl gelangen Sie in die gleiche Dialogbox wie bei der Erstellung der Abhängigkeit. In dieser können Sie nun nachträglich alle Werte ändern.
- **Bewegen:** Dieser Befehl wird später in diesem Kapitel beschrieben. Dieser Befehl steht nicht bei allen Abhängigkeitstypen zur Verfügung.
- **Ändern:** Wurde dieser Befehl ausgewählt, können Sie nur Abstands- und Winkelwerte verändern.
- **iMates ableiten:** Dieser Befehl wird im Trainingshandbuch **Inventor Aufbau** der **Mensch und Maschine** Deutschland GmbH behandelt.
- **Andere Hälfte:** Über diesen Befehl wird die dazugehörige Abhängigkeit des anderen Bauteils angezeigt.

Tipp

- Wenn mehrere Bauteile übereinander liegen wird beim Anklicken immer die erste Fläche des ersten Bauteils ausgewählt. Wenn gewollt ist ein darunterliegendes Bauteil zu wählen, positionieren Sie den Cursor an der Stelle, an der die Bauteile übereinander liegen. Nach circa 2-3 Sekunden erhalten Sie folgende Symbolik. Über die Auswahlliste können Sie nun gezielt eine Fläche oder Kante eines anderen Bauteils auswählen.



- Wenn Sie über eine Abhängigkeit eine Kante selektieren (nicht anklicken) erhalten Sie nach kurzer Wartezeit folgendes Auswahlmenü zur Verfügung gestellt, um weitere Punkte an der Kante zu selektieren. Ebenfalls können Sie auch eine Fläche selektieren.



Um die Wartezeit auf das Auswahlmenü zu verkürzen, können Sie nach Selektion einer Kante / Fläche über das Kontextmenü und dem Befehl **Andere auswählen...** das Auswahlmenü selbständig öffnen.



- Falls Sie Probleme bei der Auswahl von Flächen, Kanten oder Punkten haben, können Sie die Auswahltoleranz verändern.

Gehen Sie in die Registerkarte **Extras** und starten den Befehl **Anwendungsoptionen**.

Wechseln Sie in das Register **Allgemein**.

Danach ändern Sie den Wert der Auswahltoleranz. Nach der Installation ist der Wert 5 gesetzt. Mögliche Werte können von 1-10 angegeben werden. Niedrige Werte vereinfachen die Auswahl der Flächen und höhere Werte vereinfachen die Auswahl der Kanten und Punkte.

Wenn Sie neue Abhängigkeiten vergeben, die mit anderen Abhängigkeiten im Widerspruch sind, erhalten Sie automatisch folgende Dialogbox angezeigt.

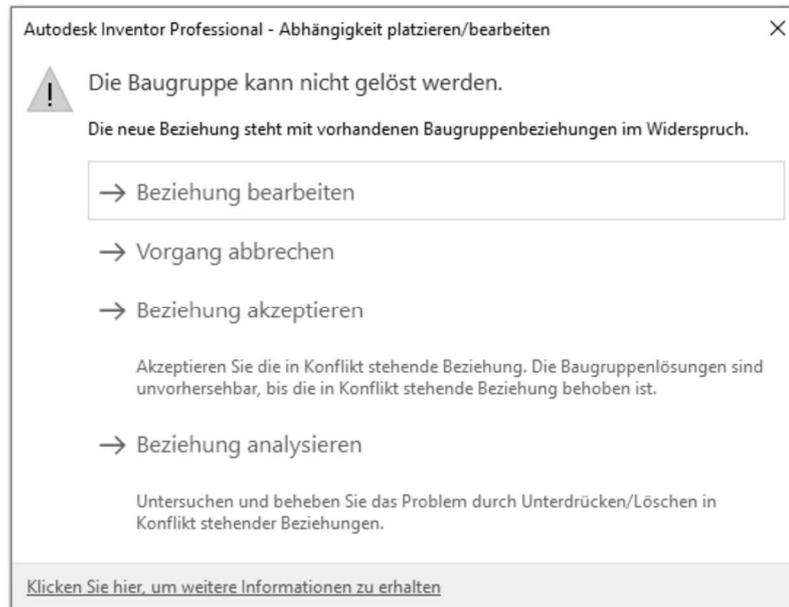


Abb.: Dialogbox **Abhängigkeit platzieren/bearbeiten**

Hierbei können Sie über den Eintrag **Beziehung analysieren** folgende Dialogbox aufrufen, in der Sie die Abhängigkeiten aufgelistet bekommen. Hierbei werden die widersprüchlichen Abhängigkeiten fett markiert. Diese können dann über die Schalter  bearbeitet werden. Im unteren Bereich der Dialogbox befinden sich noch weitere Schalter, über die Sie die Liste filtern können.

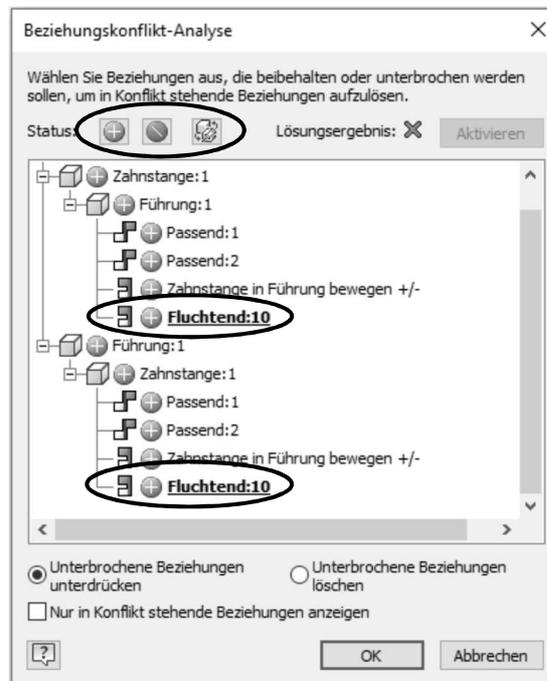
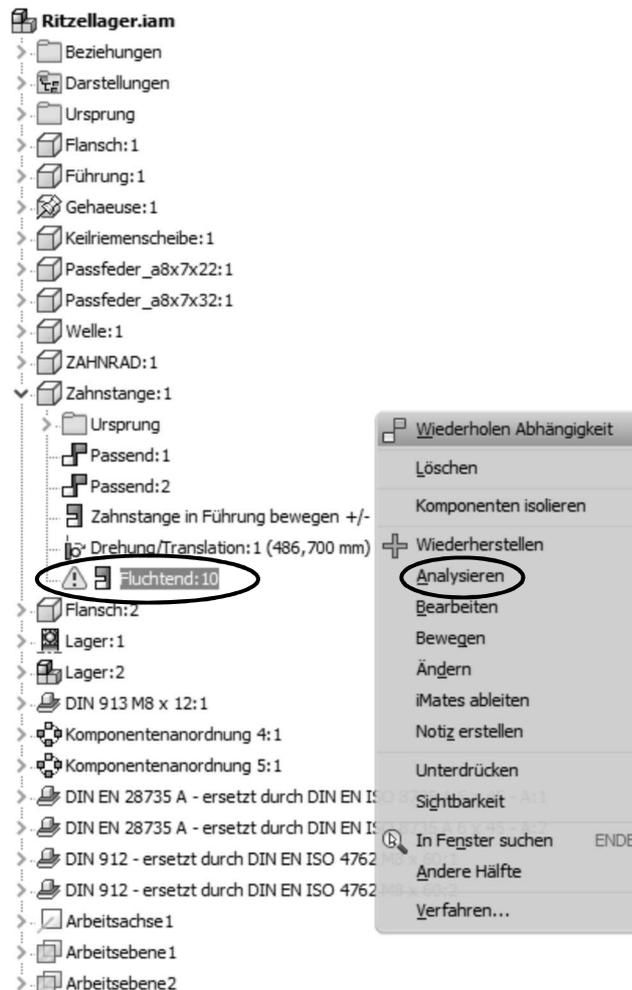


Abb.: Dialogbox **Beziehungskonflikt-Analyse**

Wenn Sie eine widersprüchliche Abhängigkeit (Beziehung) akzeptiert haben, wird dies im Browser über das Symbol  angezeigt. Wenn Sie die Abhängigkeit auswählen, können Sie über einen Rechtsklick das Kontextmenü aufrufen und über den Befehl **Ana-lysiere**n die zuvor beschriebene Dialogbox erneut aufrufen.



9.4.1 Abhängigkeit Passend

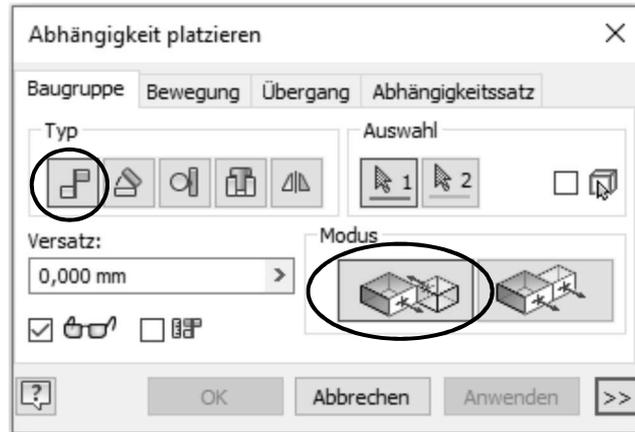


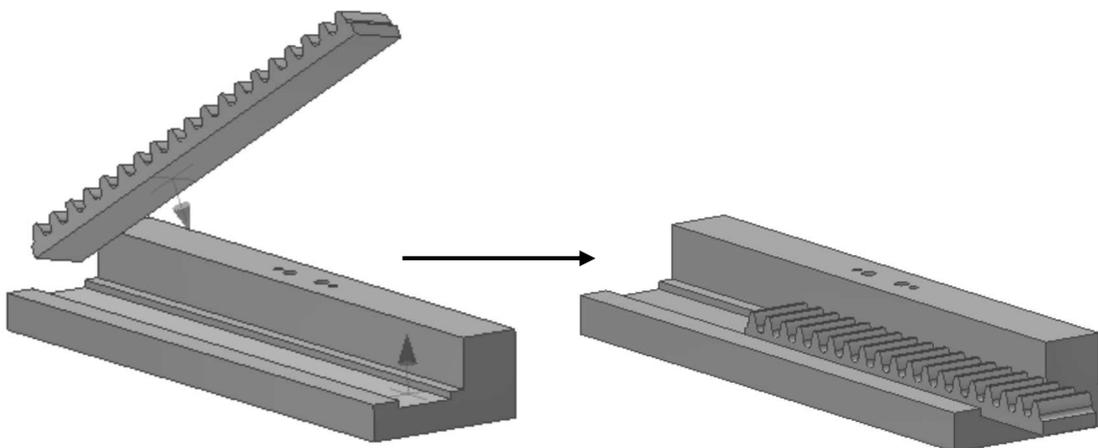
Abb.: Dialogbox **Abhängigkeit platzieren** Register **Baugruppe** Modus **Passend**

Diese Abhängigkeit bewirkt, dass ein Punkt, eine Kante/Achse oder eine Ebene eines Bauteils mit einem Punkt, einer Kante/Achse oder einer Ebene eines zweiten Bauteils zusammenfallen. Hierbei werden Flächen koplanar und Kanten kollinear ausgerichtet.

Nach dem Befehlsaufruf wird zunächst die Fläche des ersten Bauteils gezielt ausgewählt. Das selektierte Objekt wird ausgeleuchtet und die Abhängigkeitsgeometrie wird angezeigt. Danach wählen Sie die zweite Fläche aus. Um folgendes Beispiel zu realisieren, müssen Sie zweimal die Abhängigkeit **Passend** anwenden.

Hinweis

Bei dieser Abhängigkeit können Flächen, Kanten, Achsen und Punkte ausgewählt werden.



9.4.2 Abhängigkeit Fluchtend



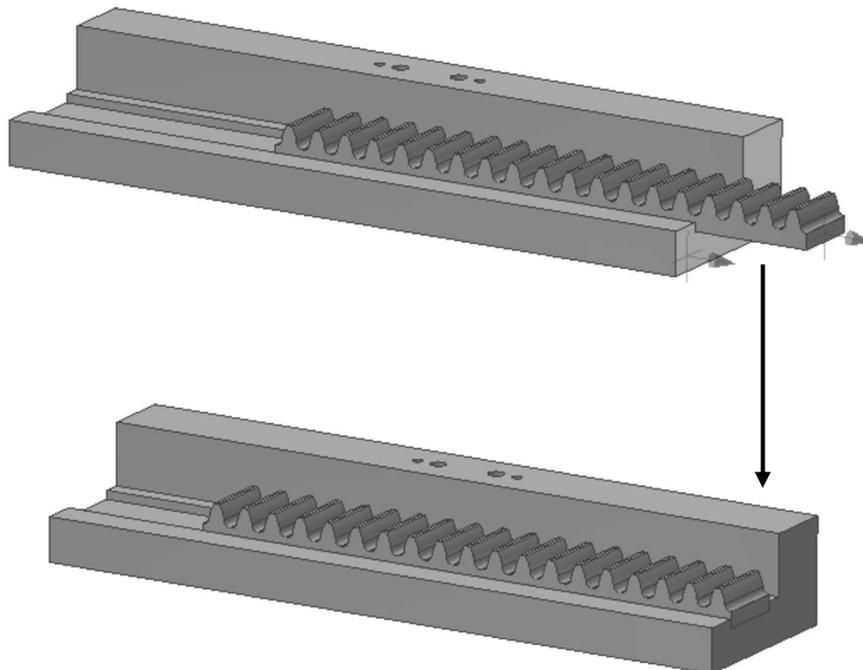
Abb.: Dialogbox **Abhängigkeit platzieren** Register **Baugruppe** Modus **Fluchtend**

Mit der Abhängigkeit **Fluchtend** werden zwei Einzelteile koplanar platziert.

Diese Abhängigkeit bewirkt, dass eine Ebene eines Einzelteils und eine Ebene eines zweiten Einzelteils koplanar sind.

Hinweis

Bei dieser Abhängigkeit können nur Flächen ausgewählt werden.



9.4.3 Abhängigkeit Einfügen

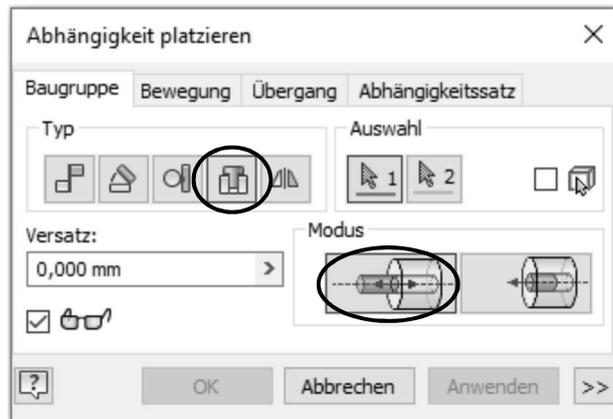


Abb.: Dialogbox **Abhängigkeit platzieren** Register **Baugruppe**
Modus **Einfügen entgegengesetzt**

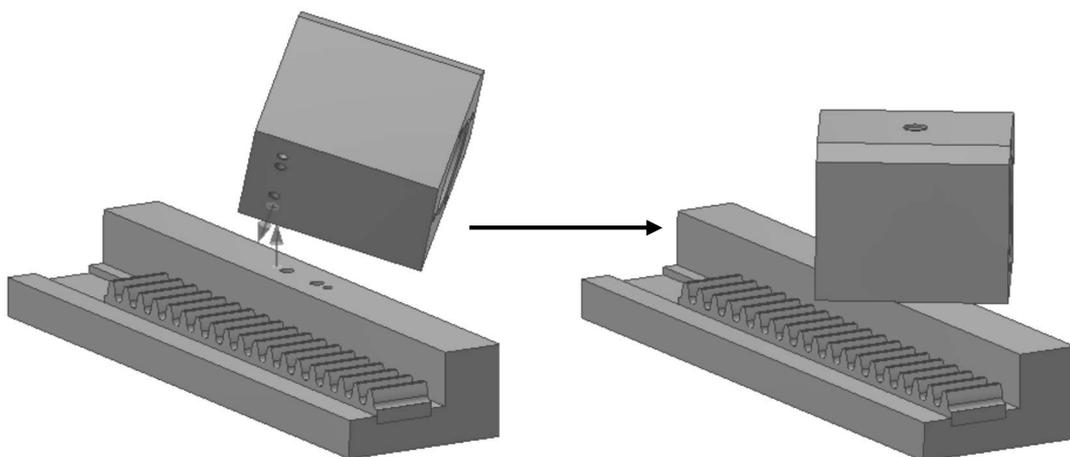
Erstellt eine Abhängigkeit, damit zwei Kreiskanten denselben Mittelpunkt haben und ihre Flächen passend sind. Im Bereich **Modus** stehen die Einstellungen **Ausgerichtet** und **Entgegengesetzt** zur Auswahl.

Diese Abhängigkeit dient zum Positionieren von Rotationsteilen wie Schrauben, Bohrungen und anderen zylindrischen Teilen.

Zunächst wird die Kreiskante des ersten Bauteils gezielt ausgewählt. Das selektierte Objekt wird ausgeleuchtet und die Abhängigkeitsgeometrie wird angezeigt. Danach wählen Sie die zweite Kreiskante aus.

Hinweis

Bei dieser Abhängigkeit können Kreise und Kreisbögen ausgewählt werden. **Aber Vorsicht! Wenn an den ausgewählten Kreisen oder Kreisbögen nachträglich Änderungen vorgenommen werden, kann die Abhängigkeit Einfügen nicht mehr berechnet werden und Sie erhalten eine Fehlermeldung.**



9.4.4 Abhängigkeit Winkel

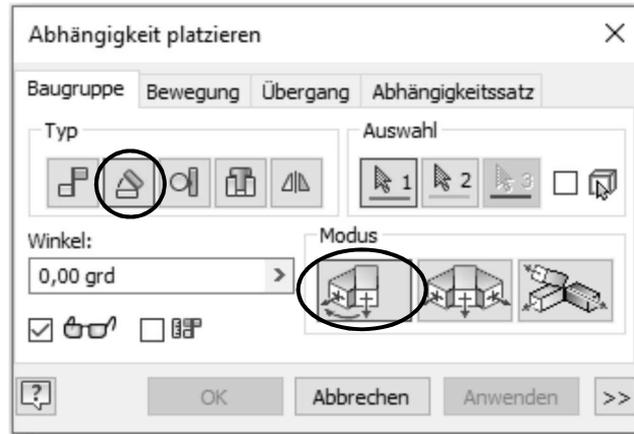


Abb.: Dialogbox **Abhängigkeit platzieren** Register **Baugruppe**
Modus **Gerichteter Winkel**

Mit der Abhängigkeit **Winkel** kann zwischen zwei Ebenen ein Winkel bestimmt werden. Im Bereich **Modus** stehen die Einstellungen **Gerichteter**-, **Ungeliteter Winkel** und **Expliziter Referenzvektor** zur Auswahl.

Diese Abhängigkeit bewirkt, dass eine Ebene eines Bauteils und eine Ebene eines zweiten Bauteils unter einem bestimmten Winkel zueinander stehen.

Hinweis

Bei dieser Abhängigkeit können Flächen und Kanten ausgewählt werden.

